

## SIMULASI KINETIKA REAKSI TRANSESTERIFIKASI MINYAK GORENG BEKAS BERBANTUKAN RADIASI ULTRASONIK

Haris Nu'man Aulia, Widayat\*, dan Setia Budi Sasongko

Program Magister Teknik Kimia Fakultas Teknik UNDIP

Jl. Prof. Soedarto, SH. Kampus Tembalang – Semarang 50239

\*Center – Biomass and Renewable Energy

E-mail: harisnumanaulia@gmail.com, yayat\_99@yahoo.com

### Abstrak

*Biodiesel adalah bahan bakar terbarui, biodegradable, tak beracun dibuat dari minyak atau lemak melalui transesterifikasi dengan alkohol. Pembuatan biodiesel umumnya memerlukan waktu yang lama, dimana dapat diatasi dengan proses berbantuan gelombang ultrasonik. Adapun untuk keperluan perancangan reaktor data kinetika dibutuhkan. Data-data kinetika yang ada masih terbatas pada proses konvensional. Penelitian ini bertujuan mempelajari model kinetika reaksi transesterifikasi minyak goreng bekas berbantuan radiasi ultrasonik. Penelitian drylab (simulasi dengan menggunakan perangkat lunak berbasis matriks) dilakukan dengan mengambil data sekunder dari penelitian Hingu, et al(2010). Pada penelitian tersebut radiasi ultrasonik dilakukan dengan frekuensi rendah (20 kHz) dengan parameter variasi temperatur, dan daya ultrasonik. Model kinetika reaksi yang digunakan adalah penurunan dari reaksi reversible transesterifikasi orde 4. Hasil validasi menunjukkan bahwa model kinetika reaksi yang digunakan dapat menggambarkan kondisi yang sebenarnya dari proses transesterifikasi berbantuan radiasi ultrasonik dimana nilai coefficient determination  $R^2 > 0,9$ . Adapun model kinetiknya adalah sebagai berikut :*

$$r_A = \frac{dX_A}{dt} = 0,0011e^{\frac{0,0054P^{0,9}+3,0}{RT}} C_{Ao}^4 \left[ \frac{X_{Ae}^4 (1 - X_A)(M - 3X_A)^3 - X^4(1 - X_{Ae})(M - 3X_{Ae})^3}{X_{Ae}^4} \right]$$

Dalam persamaan tersebut  $r_A, P, R, T, C_{Ao}, X, X_{Ae}$  dan  $M$  secara berurutan adalah kecepatan reaksi transesterifikasi, daya ultrasonik, konstanta gas ideal, suhu, konsentrasi awal bahan baku, konversi tiap waktu, konversi saat setimbang dan perbandingan molar metanol.

**Kata kunci:** simulasi kinetika, transesterifikasi ultrasonik